



Offre de Stage

Décarbonation des flux alimentaires sur le réseau des marchés de gros français

Contexte

[Califrais](#) révolutionne la supply chain alimentaire grâce à l'intelligence artificielle. La start-up déploie sa technologie innovante sur le Marché International de Rungis avec pour mission de mutualiser et optimiser l'ensemble des flux logistiques du plus gros marché de produits frais au monde.

Pour ce faire, Califrais développe ses propres algorithmes de Machine Learning (ML) au sein de son laboratoire de recherche LOPF (Large-scale Optimization of Product Flows), en collaboration avec des institutions académiques, notamment le laboratoire LPSM (Laboratoire de Probabilités, Statistique et Modélisation) et SCAI (Sorbonne Center for Artificial Intelligence) sous la tutelle du CNRS, de Sorbonne Université et de l'Université Paris Cité.

Califrais a été en 2023 lauréate de l'appel à projets « Logistique 4.0 » organisé par l'ADEME dans le cadre du plan « France 2030 ». L'objectif de ce projet est de faire passer les solutions développées par Califrais à Rungis à une phase d'industrialisation sur l'ensemble du réseau des marchés de gros français, afin de tirer parti des avantages et de l'impact des technologies développées.

En effet, les 22 marchés de gros alimentaires français sont des nœuds multimodaux essentiels pour la sécurité, la résilience et la souveraineté alimentaires nationales, ainsi que pour l'organisation de la logistique urbaine. Cependant, les flux logistiques entre ces marchés, ainsi que leurs coûts économiques et environnementaux, restent largement sous-optimisés car ils ne sont ni mutualisés ni centralisés. De plus, l'empreinte carbone de la chaîne de distribution de produits frais est loin d'être négligeable au regard de l'ensemble de l'empreinte carbone de l'alimentaire : on considère qu'elle est responsable de 20% des émissions de CO₂ [4]. De plus, à l'échelle mondiale, 1/3 des denrées alimentaires produites sont jetées, entraînant un coût CO₂ très important [1].

Missions

L'objectif du stage sera d'étudier l'empreinte carbone des flux alimentaires sur le réseau des marchés de gros français. Cette étude permettra d'orienter les actions futures de Califrais dans le déploiement de ses solutions de mutualisation et d'optimisation pour la décarbonation de ce réseau.

Il s'agira tout d'abord d'établir un état des lieux à partir de la littérature scientifique disponible [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7] en identifiant toutes les composantes de la distribution de produits frais impliquées, en étant notamment vigilant aux points suivants :

- le coût de production de chaque produit, en prenant en compte sa saisonnalité, son lieu et mode de production
- le coût du transport des données alimentaires entre marchés en évaluant les distances parcourues par produit [2, 8]
- le coût énergétique de la réfrigération des produits frais, que ce soit lors du stockage ou du transport [4]
- le coût du gaspillage alimentaire à chaque étape de la chaîne d'approvisionnement ainsi que la prise en compte des différentes méthodes de gestion de ces déchets (compostage, anaérobie...) [1]
- le coût du dernier kilomètre, du marché jusqu'au consommateur final, ici un professionnel de l'alimentaire (typiquement un restaurant)

Dans un deuxième temps, le but sera de proposer plusieurs plans de réduction de cette empreinte carbone en se projetant dans le futur [2, 8, 12]. Les questions autour du transport seront centrales : aujourd'hui 90% du fret en France se fait par transport routier [2]. Il s'agira alors de faire plusieurs choix de modélisation et de simulation de scénarios de transition, potentiellement différenciés selon le type d'urbanisme de chaque région. Par exemple, on pourra partir des questions suivantes : se fournir en local est-il réellement avantageux en termes d'empreinte carbone [9, 14] ? quel gain peut représenter la mutualisation des commandes et l'augmentation du taux de remplissage des camions ?

On pourra également s'intéresser à des scénarios qui influent sur la demande en produits frais [10, 11], via la sensibilisation des consommateurs ou des actions d'incitation plus directe aux changements de consommation (avantages financiers en cas de report d'achat, propositions d'achats moins carbonés voire politiques publiques d'interdiction totale de certains achats trop carbonés).

Cette étude sera qualitative et quantitative via la modélisation et la simulation de plusieurs scénarios de décarbonation. Une étude quantitative pourra se baser sur des données publiques ainsi que sur les données propriétaires de Califrais qui concernent le marché de Rungis. Parmi les sources de données publiques, on peut lister :

- données de la [FAO](#) (Food and Agriculture Organization of the United Nations)
- Our World in Data, University of Oxford : [Environmental Impacts of Food Production](#)
- Eurostat : Statistiques de l'Union européenne sur les émissions de gaz à effet de serre et la logistique alimentaire.
- INSEE (Institut National de la Statistique et des Études Économiques) : Données sur la production et la distribution alimentaire en France.
- ADEME (Agence de la Transition Écologique) : Rapports et bases de données sur l'empreinte carbone et la gestion des déchets alimentaires en France.
- Global Footprint Network : Données sur l'empreinte écologique mondiale, y compris la production et la distribution alimentaires.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) : Rapports et données sur les émissions de gaz à effet de serre liées à l'agriculture et à la distribution alimentaire.

Le livrable du stage sera un "livre blanc" sur la décarbonation du réseau des marchés de gros. Ce livre blanc sera central pour la stratégie long terme de Califrais, ce qui garantit un impact direct des résultats de ce stage. Pour avoir une idée du type de rendu attendu, un tel rapport a été réalisé pour l'étude de l'impact carbone du e-commerce par [13].

Supervision scientifique

L'étudiant-e pourra s'appuyer sur l'expertise de Califrais, présente sur Rungis depuis 10 ans, ainsi que sur celle de chercheurs de Sorbonne Université.

Du côté de Califrais, la supervision directe sera assurée par Adeline Fermanian (Head of Research, Califrais) mais la personne recrutée sera amenée à interagir fréquemment avec Simon Maby (Head of Data, Califrais) et Simon Bussy (CEO, Califrais), qui possèdent une expertise unique sur le fonctionnement des acteurs sur les marchés de gros.

Du côté de Sorbonne Université, Sylvaine Boulanger, Maîtresse de conférences - HDR à l'Institut de Géographie co-encadrera sur les aspects de territoire, Xavier Fresquet, Directeur adjoint de SCAI, et Bastien Fernandez, Directeur de Recherche au LPSM, sur les aspects plus quantitatifs.

Profil

Nous recherchons une personne avant tout autonome, rigoureuse, passionnée par les enjeux écologiques et ayant des bonnes capacités de communication.

Une formation scientifique d'ingénieur, généraliste ou spécialisé en sciences de l'environnement, agronomie, ou domaine connexe, est requise, avec un niveau universitaire de niveau Bac+3 au minimum. Cette offre est notamment adaptée à un stage de césure ou stage de fin d'étude en école d'ingénieur. Des profils plus seniors sont également les bienvenus.

Une expérience professionnelle d'analyse et de mise en œuvre autour de la décarbonation d'entreprises est un plus. Des compétences en analyse de données et une bonne connaissance des outils et méthodologies d'analyse du cycle de vie (ACV) sont également des plus.

La personne recrutée devra faire preuve d'une grande capacité à travailler en collaboration dans plusieurs disciplines, en prenant une posture de chef-fe de projet, s'engageant efficacement avec une équipe de scientifiques, d'expert·es de l'industrie et de toutes les parties prenantes pour traduire des données environnementales complexes en informations exploitables. Des bonnes compétences en communication sont ainsi essentielles, non seulement pour la collaboration interdisciplinaire, mais aussi pour la diffusion des résultats auprès d'un public plus large, notamment au sein de l'entreprise Califrais.

Processus de recrutement et conditions salariales

Si cette offre vous intéresse, merci d'envoyer votre CV et une lettre de motivation à adeline.fermanian@califrais.fr. Si votre candidature est retenue, vous aurez un entretien téléphonique de 30min avec Adeline Fermanian, puis un entretien (en personne ou en visioconférence) avec l'ensemble de l'équipe d'encadrement.

Califrais s'engage en faveur de la diversité et de l'inclusion. Nous encourageons vivement les personnes issues de groupes sous-représentés à postuler.

Le poste est financé pour une durée de 6-8 mois, avec une date de démarrage le plus tôt possible (la date de fin du contrat ne peut dépasser juillet 2025).

Ce poste est financé par le CNRS via le Labcom LOPF. Les conditions salariales sont ainsi celles fixées par les grilles du CNRS.

Date limite de candidature : 15 octobre

Bibliographie

[1] Zhu, J., Luo, Z., Sun, T. et al. (2023) Cradle-to-grave emissions from food loss and waste represent half of total greenhouse gas emissions from food systems. *Nature Food* 4, 247–256

- [2] The Shift Project (2022). [Assurer le fret dans un monde fini](#)
- [3] ADEME (2016) [Pertes et gaspillages alimentaires : état des lieux et leur gestion par étapes de la chaîne alimentaire](#)
- [4] Kreier, F. (2022). Transporting food generates whopping amounts of carbon dioxide. *Nature*.
- [5] Food and Agriculture Organization of the United Nations (2017) [The Future of Food and Agriculture: Trends and Challenges](#)
- [6] Halpern, B.S., Frazier, M., Verstaen, J. et al. (2022) The environmental footprint of global food production. *Nature Sustainability* 5, 1027–1039.
- [7] Tubiello, F. N., Rosenzweig, C., Conchedda, G., Karl, K., Gütschow, J., Xueyao, P., et al. (2021). Greenhouse gas emissions from food systems: building the evidence base. *Environmental Research Letters*, 16(6), 065007.
- [8] France Logistique (2022). Livre blanc 2022. [Transports de marchandises et logistique au service d'une France performante](#)
- [9] Enthoven, L., & Van den Broeck, G. (2021). Local food systems: Reviewing two decades of research. *Agricultural systems*, 193, 103226.
- [10] Creutzig, F., Niamir, L., Bai, X. et al. (2022) Demand-side solutions to climate change mitigation consistent with high levels of well-being. *Nature Climate Change*. 12, 36–46.
- [11] Poore, J., & Nemecek, T. (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*, 360, 987–992.
- [12] Ivanovich, C.C., Sun, T., Gordon, D.R. et al. (2023) Future warming from global food consumption. *Nature. Climate Change*, 13, 297–302.
- [13] Le Brun, T., Huguet, M.J., Ulrich Ngueveu, S. (2023) Un aperçu du e-commerce éco-responsable français. *Toulouse INP; LAAS - CNRS. fhal-04142062v3f*
- [14] Institut d'Aménagement et d'Urbanisme (2015) [Les filières courtes de proximité au sein du système alimentaire francilien](#)